

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6748631号  
(P6748631)

(45) 発行日 令和2年9月2日 (2020.9.2)

(24) 登録日 令和2年8月12日 (2020.8.12)

|                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| (51) Int. Cl.          | F I                |
| HO 4 M 11/00 (2006.01) | HO 4 M 11/00 3 O 1 |
| HO 4 W 52/02 (2009.01) | HO 4 W 52/02 1 1 O |
| HO 4 W 64/00 (2009.01) | HO 4 W 64/00 1 7 1 |
| HO 4 M 1/73 (2006.01)  | HO 4 M 1/73        |

請求項の数 4 (全 18 頁)

|           |                               |           |                      |
|-----------|-------------------------------|-----------|----------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2017-250169 (P2017-250169)  | (73) 特許権者 | 000006633            |
| (22) 出願日  | 平成29年12月26日 (2017.12.26)      |           | 京セラ株式会社              |
| (65) 公開番号 | 特開2019-117980 (P2019-117980A) |           | 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 |
| (43) 公開日  | 令和1年7月18日 (2019.7.18)         | (74) 代理人  | 100147485            |
| 審査請求日     | 令和2年4月17日 (2020.4.17)         |           | 弁理士 杉村 憲司            |
| 早期審査対象出願  |                               | (74) 代理人  | 230118913            |
|           |                               |           | 弁護士 杉村 光嗣            |
|           |                               | (74) 代理人  | 100188307            |
|           |                               |           | 弁理士 太田 昌宏            |
|           |                               | (74) 代理人  | 100195534            |
|           |                               |           | 弁理士 内海 一成            |
|           |                               | (72) 発明者  | 藤井 勝成                |
|           |                               |           | 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 |
|           |                               |           | 京セラ株式会社内             |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置、通信モジュール、通信方法及び通信プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通信モジュールと、前記通信モジュールの通信を制御するコントローラとを備え、  
前記コントローラは、自機の位置に関する情報を取得し、少なくとも前記自機の位置に関する情報に基づいて、前記通信モジュールに通信の省電力モード (P S M) を開始させ、

前記コントローラは、前記自機の位置に関する情報を取得し、該自機の位置が所定範囲に入ったことを契機に、前記通信モジュールに前記 P S M を開始させ、

前記通信モジュールは、P S M 期間において、前記自機の位置に関する情報を取得する機能を停止し、

前記コントローラは、前記自機の位置に関する情報を取得する機能とは異なる機能によって取得した情報に基づいて、前記 P S M を終了する通信装置。

【請求項 2】

自機の位置に関する情報を取得可能である、又は、自機の位置に関する情報を取得する装置に搭載可能であり、

前記自機の位置に関する情報に基づいて、該自機の位置が所定範囲に入ったことを契機に、通信の省電力モード (P S M) を開始し、

P S M 期間において、前記自機の位置に関する情報を取得する機能を停止し、

前記自機の位置に関する情報を取得する機能とは異なる機能によって取得した情報に基

づいて、前記 P S Mを終了する  
通信モジュール。

【請求項 3】

通信モジュールの通信を制御し、  
自機の位置に関する情報を取得し、  
少なくとも前記自機の位置に関する情報に基づいて、該自機の位置が所定範囲に入った  
ことを契機に、前記通信モジュールに通信の省電力モード（P S M）を開始させ、  
P S M期間において、前記自機の位置に関する情報を取得する機能を停止し、  
前記自機の位置に関する情報を取得する機能とは異なる機能によって取得した情報に基  
づいて、前記 P S Mを終了する  
通信方法。

10

【請求項 4】

コントローラとして機能するプロセッサに、  
通信モジュールの通信を制御させ、  
自機の位置に関する情報を取得させ、  
少なくとも前記自機の位置に関する情報に基づいて、該自機の位置が所定範囲に入った  
ことを契機に、前記通信モジュールに通信の省電力モード（P S M）を開始させる制御情  
報を出力させ、  
P S M期間において、前記自機の位置に関する情報を取得する機能を停止させ、  
前記自機の位置に関する情報を取得する機能とは異なる機能によって取得した情報に基  
づいて、前記 P S Mを終了させる  
通信プログラム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、無線通信を行う通信装置、通信モジュール、通信方法及び通信プログラムに  
関する。

【背景技術】

【0002】

従来、測定装置によって測定したデータを、サーバに収集するシステムが知られている  
。例えば、特許文献 1 は、測定装置が測定したデータを、端末によってサーバに送信する  
システムを開示している。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2 0 1 4－2 0 9 3 1 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来のシステムでは、例えばモノのインターネット（Internet of Things（I o T））  
技術の普及によって、利便性の向上が求められている。

40

【0005】

本開示の目的は、利便性の高い通信装置、通信モジュール、通信方法及び通信プログラ  
ムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の一実施形態に係る通信装置は、通信モジュールと、前記通信モジュールの通信  
を制御するコントローラとを備える。前記コントローラは、自機の位置に関する情報を取  
得する。前記コントローラは、少なくとも前記自機の位置に関する情報に基づいて、前記  
通信モジュールに通信の省電力モード（P S M）を開始させる。前記コントローラは、前

50

記自機の位置に関する情報を取得し、該自機の位置が所定範囲に入ったことを契機に、前記通信モジュールに前記 P S Mを開始させる。前記通信モジュールは、P S M期間において、前記自機の位置に関する情報を取得する機能を停止する。前記コントローラは、前記自機の位置に関する情報を取得する機能とは異なる機能によって取得した情報に基づいて、前記 P S Mを終了する。

本開示の一実施形態に係る通信装置は、通信モジュールと、前記通信モジュールの通信を制御するコントローラとを備える。前記コントローラは、自機の位置に関する情報を取得する。前記コントローラは、少なくとも前記自機の位置に関する情報に基づいて、前記通信モジュールに通信の省電力モード（P S M）を開始させる。前記コントローラは、前記自機の位置が所定範囲に入ったことを契機に、第 2 設定時間が経過した後に、前記通信モジュールに前記 P S Mを開始させる。

10

#### 【0007】

本開示の一実施形態に係る通信モジュールは、自機の位置に関する情報を取得可能である、又は、自機の位置に関する情報を取得する装置に搭載可能である。前記通信モジュールは、前記自機の位置に関する情報に基づいて、該自機の位置が所定範囲に入ったことを契機に、通信の省電力モード（P S M）を開始する。前記通信モジュールは、P S M期間において、前記自機の位置に関する情報を取得する機能を停止する。前記通信モジュールは、前記自機の位置に関する情報を取得する機能とは異なる機能によって取得した情報に基づいて、前記 P S Mを終了する。

本開示の一実施形態に係る通信モジュールは、自機の位置に関する情報を取得可能である、又は、自機の位置に関する情報を取得する装置に搭載可能である。前記通信モジュールは、前記自機の位置に関する情報に基づいて、前記自機の位置が所定範囲に入ったことを契機に、第 2 設定時間が経過した後に、通信の省電力モード（P S M）を開始する。

20

#### 【0008】

本開示の一実施形態に係る通信方法は、通信モジュールの通信を制御する。前記通信方法は、自機の位置に関する情報を取得する。前記通信方法は、少なくとも前記自機の位置に関する情報に基づいて、該自機の位置が所定範囲に入ったことを契機に、前記通信モジュールに通信の省電力モード（P S M）を開始させる。前記通信方法において、P S M期間において、前記自機の位置に関する情報を取得する機能を停止する。前記通信方法において、前記自機の位置に関する情報を取得する機能とは異なる機能によって取得した情報に基づいて、前記 P S Mを終了する。

30

本開示の一実施形態に係る通信方法は、通信モジュールの通信を制御する。前記通信方法は、自機の位置に関する情報を取得する。前記通信方法は、少なくとも前記自機の位置に関する情報に基づいて、前記自機の位置が所定範囲に入ったことを契機に、第 2 設定時間が経過した後に、前記通信モジュールに通信の省電力モード（P S M）を開始させる。

#### 【0009】

本開示の一実施形態に係る通信プログラムは、コントローラとして機能するプロセッサに、通信モジュールの通信を制御させる。前記通信プログラムは、前記プロセッサに、自機の位置に関する情報を取得させる。前記通信プログラムは、前記プロセッサに、少なくとも前記自機の位置に関する情報に基づいて、該自機の位置が所定範囲に入ったことを契機に、前記通信モジュールに通信の省電力モード（P S M）を開始させる制御情報を出力させる。前記通信プログラムは、前記プロセッサに、P S M期間において、前記自機の位置に関する情報を取得する機能を停止させる。前記通信プログラムは、前記プロセッサに、前記自機の位置に関する情報を取得する機能とは異なる機能によって取得した情報に基づいて、前記 P S Mを終了させる。

40

本開示の一実施形態に係る通信プログラムは、コントローラとして機能するプロセッサに、通信モジュールの通信を制御させる。前記通信プログラムは、前記プロセッサに、自機の位置に関する情報を取得させる。前記通信プログラムは、前記プロセッサに、少なくとも前記自機の位置に関する情報に基づいて、前記自機の位置が所定範囲に入ったことを契機に、第 2 設定時間が経過した後に、前記通信モジュールに通信の省電力モード（P S

50

M)を開始させる制御情報を出力させる。

【発明の効果】

【0010】

本開示の一実施形態によれば、利便性の高い通信装置、通信モジュール、通信方法及び通信プログラムが提供され得る。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】一実施形態に係る通信装置の外観を示す斜視図である。

【図2】図1に示す通信装置の分解図である。

【図3】図2に示す内部構造の平面図である。

【図4】図2に示す内部構造の底面図である。

【図5】図3のB-B断面図である。

【図6】一実施形態に係る通信装置の概略構成例を示すブロック図である。

【図7】通信モジュールの電波送信強度の変化を示すグラフである。

【図8】通信装置を制御する手順の一例を示すフローチャートである。

【図9】一実施形態に係る通信装置の動作を模式的に示す図である。

【図10】一実施形態に係る通信装置の動作を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本開示の一実施形態が、図面を参照して説明される。本実施形態に係る通信装置1（図1参照）は、典型的にはIoT（Internet of Things）向けの通信装置1であってよい。本実施形態に係る通信装置1は、IoT向けの通信装置1に限定されず、無線通信機能を有する各種の通信装置1であってよい。通信装置1は、単に装置ともいう。

【0013】

通信装置1は、外部のサーバ等の外部機器と通信してよい。通信装置1は、外部環境の情報を取得してよい。通信装置1は、取得した外部環境の情報を、外部のサーバ等に送信してよい。通信装置1は、他の機器又は商品若しくは貨物等に取り付けられた状態で使用されてよい。通信装置1は、小型化されることによって、他の機器又は商品若しくは貨物等に取り付けられやすくなる。

【0014】

図1及び図2に示されるように、一実施形態に係る通信装置1は、筐体10と、内部構造13とを備えてよい。内部構造13は、筐体10の内部に位置してよい。

【0015】

筐体10は、プレート11と、ケース12とを備えてよい。筐体10は、内部構造13を保護しうる。筐体10は、プレート11とケース12との間に、封止のためのパッキンをさらに備えてよい。プレート11とケース12との間がパッキンで封止されることによって、筐体10の内部に水分又は塵等が侵入しにくくなる。結果として、内部構造13が水分又は塵等から保護されやすくなる。

【0016】

筐体10の外観形状は、互いに交差するX軸、Y軸、及びZ軸それぞれに沿う辺を有する直方体状であってよい。X軸、Y軸、及びZ軸は、互いに直交してよい。筐体10のX軸方向の長さは、筐体10のY軸方向の長さ、及び、筐体10のZ軸方向の長さより長いものとする。筐体10のY軸方向の長さは、筐体10のZ軸方向の長さより長いものとする。X軸方向は、第1方向ともいう。Y軸方向は、第2方向ともいう。Z軸方向は、第3方向ともいう。言い換えれば、筐体10の第1方向の長さは、第2方向の長さ及び第3方向の長さより長い。第1方向、第2方向、及び第3方向はそれぞれ、筐体10の長手方向、短手方向、及び厚み方向ともいう。

【0017】

筐体10は、通信装置1の用途に応じた使用環境に耐え得る強度を有する材料で構成されてよい。例えば、筐体10は、樹脂又は金属等で構成されてよい。

## 【0018】

プレート11は、スイッチハンドル11Aと、報知窓11Bとを有してよい。スイッチハンドル11Aは、内部構造13に含まれるスイッチ81（図3参照）に対応して配置される。このようにすることで、ユーザは、スイッチハンドル11Aを介してスイッチ81を操作しうる。スイッチハンドル11Aは、可撓性を有する材料で構成されてよい。報知窓11Bは、内部構造13に含まれる報知部80（図3参照）に対応して配置される。報知窓11Bは、透明部材等で構成されてよい。このようにすることで、ユーザは、報知窓11Bを介して報知部80を視認しうる。

## 【0019】

プレート11は、孔11C、孔11D、孔11E及び孔11Fをさらに有してよい。孔11Cは、内部構造13に含まれる気圧センサ71（図3参照）に対応して配置される。孔11Dは、内部構造13に含まれる温度センサ72（図3参照）に対応して配置される。孔11Eは、内部構造13に含まれる湿度センサ73（図3参照）に対応して配置される。孔11Fは、内部構造13に含まれる照度センサ74（図3参照）に対応して配置される。気圧センサ71、温度センサ72、湿度センサ73及び照度センサ74は、センサ70（図3参照）と総称される。各センサ70は、筐体10の外部の環境をより高い精度で検出しうる。

## 【0020】

ケース12は、底面部12Aと、側面部12Bとを有してよい。底面部12Aは、内部構造13を挟んでプレート11の反対側に位置する。側面部12Bは、プレート11と底面部12Aとの間に位置し、底面部12A及びプレート11に交差する。ケース12は、側面部12Bに、差込口12C、12D及び12Eを有してよい。差込口12C及び12Dは、内部構造13に含まれる外部端子22及び23（図3参照）に対応して配置されてよい。このようにすることで、外部機器の端子は、差込口12C及び12Dを介して、外部端子22及び23と接続しうる。差込口12Eは、内部構造13に含まれるスロット24（図3参照）に対応して配置される。このようにすることで、SIM（Subscriber Identity Module）カード等が、差込口12Eを介して、スロット24に挿入されうる。

## 【0021】

孔11C～11F及び報知窓11Bの少なくとも1つは、ケース12の側面部12Bに配置されてもよい。

## 【0022】

プレート11は、マーク11Gをさらに有してよい。マーク11Gは、例えば通信装置1の製造主体を表すロゴマーク等であってよい。ユーザは、マーク11Gの位置に基づいて、通信装置1の向きを特定しうる。ユーザは、例えば通信装置1を地面等に配置する場合、プレート11の側が地面等に接触しないように通信装置1を配置しうる。つまり、ユーザは、ケース12の底面部12Aの側が地面等に接触するように通信装置1を配置しうる。プレート11の側が地面等に接触しないことによって、孔11C～11F及び報知窓11Bが地面等でふさがれにくくなる。孔11C～11F及び報知窓11Bがケース12の側面部12Bに配置される場合、ケース12の底面部12Aの側が地面等に接触するように通信装置1が配置されることによって、孔11C～11F及び報知窓11Bが地面等でふさがれにくくなる。

## 【0023】

図3に示されるように、内部構造13は、アンテナ100と、通信モジュール50とを含む。内部構造13は、外部端子22をさらに含んでよい。内部構造13は、回路基板20をさらに含んでよい。内部構造13は、バッテリー30をさらに含んでよい。内部構造13は、フレーム40をさらに含んでよい。内部構造13は、センサ70と、報知部80と、スイッチ81とをさらに含んでよい。

## 【0024】

図3に示されるように、アンテナ100は、筐体10において、X軸の正の方向の側に位置してよい。通信モジュール50及び外部端子22の少なくとも一方は、筐体10にお

10

20

30

40

50

いて、X軸の負の方向の側に位置してよい。つまり、アンテナ100は、筐体10の第1方向の一端の側に位置してよい。通信モジュール50及び外部端子22の少なくとも一方は、筐体10の第1方向の他端の側に位置してよい。アンテナ100と、通信モジュール50及び外部端子22の少なくとも一方とは、第1方向に沿って、互いに反対側に位置してよい。このようにすることで、アンテナ100は、電波のノイズ源となりうる通信モジュール50及び外部端子22の少なくとも一方から所定距離より遠くに離されることによって、電波を受信する際に、ノイズ源による影響を受けにくくなる。結果として、通信装置1の利便性が高められうる。多くの場合にスマートフォンなどの携帯電話よりも小型化が要請されノイズ源による影響が懸念されるIoT向けの通信装置1においては、より効果的である。外部端子22が複数設けられる場合、少なくとも一つの外部端子22が、第1方向に沿って、アンテナ100と反対側に位置していれば、ノイズ源による影響を低減する効果が得られる。

10

**【0025】**

回路基板20は、板状であってよい。回路基板20は、XY平面に沿って位置してよい。回路基板20は、樹脂又はセラミック等の材料で構成されてよい。回路基板20には、各種部品が実装されてよい。回路基板20に実装される部品は、例えば、電子部品60（図9参照）、センサ70、又は報知部80等を含んでよい。回路基板20には、端子又は配線等が実装されてもよい。

**【0026】**

図4に示されるように、回路基板20のZ軸の負の方向の側の面には、バッテリー端子21と、外部端子22とが実装されてよい。

20

**【0027】**

バッテリー端子21は、バッテリー30の正極に接続されるバッテリー端子21Aと、バッテリー30の残量を検出するためのバッテリー端子21Bと、バッテリー30の負極に接続されるバッテリー端子21Cとを含む。バッテリー端子21は、バッテリー30を付勢する付勢機構を有してよい。バッテリー端子21は、バッテリー30をX軸の負の方向に付勢してよい。

**【0028】**

外部端子22は、支持部22Aによって回路基板20に固定される。外部端子22は、外部機器を接続可能な端子である。外部端子22は、例えば、マイクロUSB（Universal Serial Bus）のコネクタを接続可能な端子であってよい。通信装置1は、外部端子22を介して接続された外部機器によって、制御されてよい。通信装置1は、外部端子22から供給される電力によって、バッテリー30を充電してもよい。

30

**【0029】**

外部端子23は、信号を変換する回路の一種であるUART（Universal Asynchronous Receiver/Transmitter）に対応する端子であってよい。UARTに対応する端子は、例えば、通信装置1の外部に設けられているセンサ70と接続するために用いられうる。

**【0030】**

スロット24は、例えば、SIMカードが挿入されてよい。スロット24は、メモリカード等の他のカードが挿入されてもよい。

**【0031】**

バッテリー30は、通信装置1の各構成部に電力を供給してよい。バッテリー30は、充電可能な二次電池を含んでよい。二次電池は、例えば、リチウムイオン電池、ニッケルカドミウム電池、又はニッケル水素電池等を含んでよい。バッテリー30は、二次電池に限られず、充電できない一次電池を含んでよい。一次電池は、例えば、アルカリ電池又はマンガン電池等を含んでよい。

40

**【0032】**

図4に示されるように、フレーム40は、回路基板20及びバッテリー30を保持してよい。フレーム40は、その内部に回路基板20及びバッテリー30を収容してもよい。回路基板20とバッテリー30とフレーム40とは、一体化されてよい。回路基板20とバッテリー30とフレーム40とが一体化されることで、内部構造13の強度が高められうる。

50

## 【0033】

図3に示されるように、フレーム40は、本体41を有してよい。図6、図7及び図8に示されるように、本体41は、Z軸の正の方向を向く平面部41Aと、Y軸の正及び負の方向を向く側面部とを有してよい。平面部41Aは、Z軸の正の方向の側に位置してよい。平面部41Aは、XY平面に沿って広がる板状であってよい。側面部は、平面部41Aの周囲からZ軸の負の方向の側に突出してよい。本体41は、側面部によって囲まれる開口をZ軸の負の方向の側に有するといえる。本体41は、開口の側から回路基板20及びバッテリー30を収容してよい。

## 【0034】

図4に示されるように、フレーム40は、保持部42A及び42Bと、凸部45A及び45Bとを有してよい。

## 【0035】

保持部42A及び42Bは、バッテリー30のX軸の正の方向の側に位置する2つの角に合わせて位置してよい。保持部42A及び42Bは、本体41の側面部から、Z軸の負の方向の側にさらに突出してよい。図6及び図7に示されるように、Y軸方向から見た保持部42A及び42Bの形状は、L字状であってよい。保持部42A及び42Bの先端は、バッテリー30をZ軸の負の方向の側で保持するように、X軸の負の方向の側に突出してよい。Y軸方向から見た保持部42A及び42Bの形状は、L字状に限られず、バッテリー30を保持しうる任意の形状であってよい。

## 【0036】

凸部45A及び45Bは、バッテリー30のX軸の負の方向の側に位置する2つの角に合わせて位置してよい。凸部45A及び45Bは、本体41の側面部から、Z軸の負の方向の側にさらに突出してよい。凸部45A及び45Bは、例えばバッテリー30にX軸の正の方向から力が加えられたとき、バッテリー30のX軸の負の方向の側の端部と当接しうる。このようにすることで、バッテリー30がX軸の負の方向に動いても支持部22Aに衝突しにくくなる。結果として、支持部22Aに対する衝撃が低減されうる。

## 【0037】

凸部45A及び45Bは、バッテリー端子21が付勢機構を有する場合、X軸の負の方向に付勢されるバッテリー30を支持してよい。バッテリー30は、バッテリー端子21と凸部45A及び45Bとの間で挟持されてよい。

## 【0038】

図3に示されるように、フレーム40は、フレーム開口46を有してよい。フレーム開口46は、本体41の板状部材の一部に位置する開口であってよい。フレーム開口46は、通信モジュール50が実装されている位置に対応して位置してよい。

## 【0039】

フレーム40の各構成部は、例えば、適切な強度の材料を含んでよい。適切な強度の材料は、例えば、樹脂又は金属等を含んでよい。フレーム40の各構成部は、適切な強度の素材で一体として形成されてよい。フレーム40の各構成部が一体として形成されることで、フレーム40の強度が高められうる。結果として、内部構造13に対して外部からの衝撃が伝達しにくくなる。

## 【0040】

通信モジュール50は、図3に示されるように、回路基板20のZ軸の正の方向の側の面において、フレーム40のフレーム開口46に対応する位置に実装されてよい。通信モジュール50は、回路基板20の方に延びる側壁部を含んでよい。側壁部は、シールドケースであってよいし、他の部材であってもよい。側壁部は、内部構造13に対してZ軸の正の方向から加えられる力を受けうる。このようにすることで、通信モジュール50に加わる力が低減されうる。結果として、通信モジュール50が変形しにくくなる。

## 【0041】

図5に示されるように、通信モジュール50は、回路基板20とは異なる通信回路基板51を介して、回路基板20のZ軸の正の方向の側の面に実装されてよい。通信回路基板

10

20

30

40

50

51は、例えば、セラミック等の材料で構成されてよい。通信回路基板51は、板状であってよい。通信回路基板51と、バッテリー30のZ軸の正の方向の側の面の少なくとも一部とは、回路基板20を挟んで対向してよい。通信回路基板51と回路基板20とが異なる材料を含む場合、外力による通信回路基板51及び回路基板20それぞれの撓み量は異なりうる。通信回路基板51と、バッテリー30のZ軸の正の方向の側の面の少なくとも一部とが回路基板20を挟んで対向することによって、回路基板20及び通信回路基板51が撓みにくくなる。結果として、通信回路基板51が回路基板20から剥がれにくくなる。

#### 【0042】

通信回路基板51は、回路基板20と対向する側にキャビティ52を有してよい。キャビティ52の内部には、電子部品60の一部が実装されてよい。キャビティ52の内部に実装される電子部品60の一部は、通信に関連しない部品であってよい。電子部品60は、例えば、記憶部61及び制御部62を含む。キャビティ52の内部には、記憶部61及び制御部62が実装されてよい。通信装置1が通信モジュール50を備えない場合、電子部品60は、通信部等を含んでよい。電子部品60は、回路基板20上に実装されてもよいし、通信回路基板51におけるキャビティ52を形成する面に実装されてもよい。電子部品60がキャビティ52に実装されることによって、電子部品60と回路基板20との間に隙間が形成されうる。このようにすることで、回路基板20の変形に起因する衝撃が電子部品60に伝達しにくくなる。結果として、電子部品60が保護されうる。

#### 【0043】

キャビティ52とバッテリー30のZ軸の正の方向の側の面の少なくとも一部とは、回路基板20を挟んで対向してよい。このようにすることで、外力は、高い剛性を有するバッテリー30によって吸収されやすくなり、通信回路基板51に伝達しにくくなる。結果として、通信回路基板51の変形が低減されうるとともに、キャビティ52内の電子部品60が破損しにくくなる。

#### 【0044】

センサ70は、外部環境の情報を取得するために、例えば、気圧センサ71、温度センサ72、湿度センサ73、及び照度センサ74の少なくとも1つを含んでよい。センサ70は、センサ70自身の位置、動き、及び姿勢の少なくとも1つに関する情報を取得するために、例えば、加速度センサ、角速度センサ、及び地磁気センサの少なくとも1つを含んでよい。角速度センサは、センサ70が設けられている機器等の角速度を検出する。加速度センサは、センサ70が設けられている機器等に生じている加速度を検出する。地磁気センサは、地磁気の向きを検出する。センサ70は、位置センサを含んでよい。位置センサは、RFID(Radio Frequency Identifier)等の近距離無線通信の電波等の検出結果に基づいて、センサ70が設けられている機器等の位置情報を検出してよい。

#### 【0045】

図3に示されるように、報知部80は、報知窓11B(図1参照)に対応する位置に実装されてよい。報知部80は、例えば、LED(Light Emission Diode)等の発光デバイスを含んでよい。報知部80は、他の発光デバイスを含んでよい。報知部80は、制御部62の制御に基づいて発光デバイスを点灯させてよい。報知部80がユーザに知らせる各種情報は、発光デバイスの点灯色、又は、点灯パターンに対応づけられてよい。例えば、報知部80は、発光デバイスを緑色に点灯させることによって、通信装置1の電源がオン状態であることを、ユーザに知らせてよい。報知部80は、発光デバイスを点灯させ続けることによって、通信装置1が外部装置等と通信中であることをユーザに知らせてよい。報知部80は、発光デバイスを点滅させることによって、バッテリー30の残量が所定値を下回っていることを知らせてよい。

#### 【0046】

報知部80は、例えばLCD(Liquid Crystal Display)等の表示デバイスを含んでよい。報知部80は、他の表示デバイスを含んでよい。報知部80は、制御部62の制御に基づいて、ユーザに知らせる各種情報をディスプレイに表示させてよい。

## 【0047】

図3に示されるように、スイッチ81は、スイッチハンドル11A（図1参照）に対応する位置に実装されてよい。スイッチ81は、スイッチハンドル11Aを介してユーザによって操作されうる。スイッチ81に入力されたユーザによる操作は、制御部62に出力されてよい。

## 【0048】

制御部62は、スイッチ81に対するユーザ操作を検出した場合、スイッチ81の操作に対応づけられている所定機能を実行してよい。所定機能は、通信装置1を電源がオンになっている状態と、電源がオフになっている状態との間で遷移させる機能を含んでよい。所定機能は、通信装置1の動作を開始させたり、停止させたりする機能を含んでよい。制御部62は、スイッチ81が押下された回数に基づいて、異なる機能を実行してよい。制御部62は、スイッチ81が押下された時間の長さに基づいて、異なる機能を実行してよい。

10

## 【0049】

図3に示されるように、アンテナ100は、フレーム40の本体41の外面に沿って位置してよい。アンテナ100は、本体41の平面部41AのZ軸の正の方向の側に位置してよい。つまり、アンテナ100は、フレーム40において、回路基板20及びバッテリー30が保持される側とは反対側に位置してよい。このようにすることで、比較的重い質量を有するバッテリー30が地面等に近い側に位置する場合に、アンテナ100は、地面等から遠い側に位置しうる。結果として、アンテナ100が電波を送受信する際、地面等からのノイズ等の影響が低減されうる。

20

## 【0050】

アンテナ100は、通信モジュール50に電氣的に接続されてよい。通信モジュール50は、アンテナ100で受信した電波を取得したり、アンテナ100に電波を送信させたりすることによって、外部機器と無線通信してよい。

## 【0051】

図6に示されるように、一実施形態に係る通信装置1は、通信モジュール50と、制御部62と、アンテナ100とを備える。制御部62は、コントローラともいう。制御部62は、センサ70に接続されてよい。センサ70は、通信装置1に設けられていてもよいし、通信装置1とは異なる外部機器として設けられていてもよい。センサ70は、外部機器として設けられている場合、外部端子23を介して接続されてよい。

30

## 【0052】

通信モジュール50は、無線通信をはじめとする各種の機能を実現することができる。通信モジュール50は、LPWA（Low Power Wide Area）技術に基づく通信を実現してよい。通信モジュール50は、LTE（Long Term Evolution）等の種々の通信方式による通信を実現してよい。通信モジュール50は、アンテナ100を介して、外部機器と無線通信してよい。

## 【0053】

通信モジュール50は、GNSS（Global Navigation Satellite System）技術等に基づいて、通信装置1の位置情報を取得してよい。つまり、通信モジュール50は、自機の位置情報を取得可能であってよい。GNSS技術は、GPS（Global Positioning System）、GLONASS、Galileo、準天頂衛星（QZSS）等の衛星測位システムを含んでよい。通信装置1の位置情報は、緯度、経度、高度情報を含んでよい。通信装置1は、通信モジュール50の他の構成部によって、自機の位置に関する情報を取得してよい。通信モジュール50は、自機の位置に関する情報を取得する装置に搭載可能であってよい。

40

## 【0054】

制御部62は、種々の機能を実行するための制御及び処理能力を提供するために、少なくとも1つのプロセッサを含む。プロセッサは、単一の集積回路として実現されてよい。集積回路は、IC（Integrated Circuit）ともいう。プロセッサは、複数の通信可能に接

50

続された集積回路及びディスクリート回路として実現されてよい。プロセッサは、他の種々の既知の技術に基づいて実現されてよい。

【0055】

通信装置1は、制御部62に接続する記憶部61をさらに備えてよい。記憶部61は、半導体メモリ又は磁気メモリ等で構成されてよい。記憶部61は、各種情報及び制御部62で実行されるプログラム等を記憶する。記憶部61は、制御部62のワークメモリとして機能してよい。記憶部61は、制御部62に含まれてよい。

【0056】

アンテナ100は、通信モジュール50に電氣的に接続されてよい。通信モジュール50は、アンテナ100で受信した電波を取得したり、アンテナ100から電波を送信したりすることによって、外部のサーバ等の外部機器と無線通信してよい。

10

【0057】

通信装置1は、センサ70の検出結果、又は、通信装置1の位置情報等を外部機器に送信してよい。制御部62は、センサ70の検出結果、又は、通信装置1の位置情報等を、通信モジュール50を介して外部機器に送信してよい。

【0058】

通信モジュール50は、アンテナ100に、所定の強度を有する電波を送信させてよい。所定の強度は、適宜定められてよい。通信モジュール50は、制御部62から取得する制御情報に基づいて、アンテナ100から電波を送信してよい。通信モジュール50は、例えば、3GPP (3rd Generation Partnership Project) のRelease 13仕様に含まれる機能を有してよい。3GPPのRelease 13仕様は、UE (User Equipment) カテゴリM1でサポートされる機能と、NB-IoT (Narrow Band IoT) カテゴリでサポートされる機能とを含む。通信モジュール50は、3GPPの仕様で規定されているDRX (Discontinuous Reception) 技術に基づいて、アンテナ100から電波を送受信してよい。DRX技術は、eDRX (extended DRX) 技術を含んでよい。DRX技術は、通信モジュール50に間欠的に電波を受信させることによって、通信モジュール50の消費電力を低減しうる技術である。DRX技術に基づく動作は、間欠受信動作ともいう。通信モジュール50は、DRX技術に基づいて電波を送受信する場合、所定期間にわたって電波の送受信を停止することによって、間欠的な電波の送受信を実現しうる。DRX技術に基づいて電波の送受信を停止する所定期間は、DRXスリープ期間ともいう。

20

30

【0059】

通信モジュール50は、制御部62から取得する制御情報に基づいて、通信装置1自身の消費電力を低減せしめる機能であるPSM (Power Saving Mode) を開始してよい。通信モジュール50は、3GPPの仕様で規定されているPSMを開始してよい。通信モジュール50は、外部のサーバ等の外部機器から取得する制御情報に基づいて、PSMを開始してもよい。PSMは、通信の省電力モードともいう。つまり、制御部62は、通信モジュール50にPSMを開始させてよい。通信装置1自身は、自機ともいう。通信モジュール50がPSMを開始し、PSMを終了するまでの期間は、PSM期間ともいう。通信モジュール50は、PSM期間において、所定期間にわたって電波の送受信を停止する。通信モジュール50は、所定期間にわたって電波の送受信を停止した後に、通信モジュール50が動作していることを確認するための電波の送受信を行う。通信モジュール50がPSM期間において電波を送信しない所定期間は、PSMスリープ期間ともいう。PSMスリープ期間は、DRXスリープ期間よりも長く設定されてよい。

40

【0060】

図7に示されるグラフにおいて、横軸は、時刻を表す。縦軸は、通信モジュール50が送信する電波の強度を表す。縦棒tmは、電波の送受信のタイミングを表す。つまり、通信モジュール50は、縦棒tmで特定される時刻に対応するタイミングで電波を送受信してよい。

【0061】

通信モジュール50は、T1で表される時刻にPSMを開始し、T2で表される時刻に

50

P S Mを終了してよい。つまり、T 1で表される時刻からT 2で表される時刻までの期間が、D 1で表されるP S M期間であってよい。通信モジュール5 0は、P S M期間において、P 1で表されるP S Mスリープ期間にわたって電波の送受信を停止してよい。通信モジュール5 0は、T 1で表される時刻までの期間、又は、T 2で表される時刻より後の期間において、間欠受信動作を行ってよい。通信モジュール5 0は、間欠受信動作を行っている場合、P 2で表されるD R Xスリープ期間にわたって電波の送受信を停止してよい。

#### 【0 0 6 2】

P S Mスリープ期間における通信モジュール5 0の消費電力は、通信モジュール5 0の電源がオフになっている状態における消費電力と同程度にまで低減されうる。つまり、通信モジュール5 0がP S Mを開始することで、通信モジュール5 0の電源がオフにされることなく、通信モジュール5 0の消費電力が低減されうる。単に通信モジュール5 0の電源がオフにされている場合、通信モジュール5 0の動作が確認されにくい。一方で、通信モジュール5 0がP S Mを開始している場合、P S Mスリープ期間が経過するごとに通信モジュール5 0が電波を送受信することによって、通信モジュール5 0の動作が確認されやすくなる。つまり、通信モジュール5 0がP S Mを開始することで、通信モジュール5 0の動作の確認と、通信モジュール5 0の消費電力の低減とが両立しうる。

10

#### 【0 0 6 3】

通信モジュール5 0は、自機の位置が所定範囲内である場合に、P S Mを開始してよい。通信モジュール5 0は、自機が所定範囲内に入った場合に、P S Mを開始してよい。つまり、通信モジュール5 0は、自機が所定範囲に入ったことを契機に、P S Mを開始してよい。所定範囲は、通信電波の発信が制限される範囲であってよい。通信電波の発信が制限される範囲は、通信装置1の利用が好ましくない場所であってよい。通信モジュール5 0が自機の位置に基づいてP S Mを開始することによって、通信モジュール5 0による消費電力が自動的に低減されうる。結果として、通信装置1及び通信モジュール5 0の利便性が向上しうる。

20

#### 【0 0 6 4】

通信電波の発信が制限される範囲は、例えば、航空機の機内、又は、航空機が離発着する空港の滑走路周辺であってよい。航空機の機内、又は、航空機が離発着する空港の滑走路周辺で通信電波の発信が制限されることによって、離発着する航空機の計器類に対する通信電波の影響が低減されうる。

30

#### 【0 0 6 5】

通信電波の発信が制限される範囲は、病院又は診療所等の建物内であってよい。病院又は診療所等の建物内で通信電波の発信が制限されることによって、医療機器等に対する通信電波の影響が低減されうる。通信電波の発信が制限される範囲は、学校等の敷地内又は音楽ホール等の建物内等であってもよい。通信装置1の通信が制限されることによって、ユーザが通信装置1を使用する際に発生しうる騒音が低減されうる。結果として、学校、音楽ホール、又は、病院若しくは診療所等における静寂が保たれやすくなる。

#### 【0 0 6 6】

空港、学校、病院若しくは診療所、又は音楽ホール等の種々の場所において、ビーコン信号が送信されていてよい。ビーコン信号は、信号の送信元又はその位置を特定する情報を含んでよい。通信モジュール5 0は、ビーコン信号を受信することによって、自機の位置に関する情報を取得してよい。つまり、ビーコン信号の受信は、自機の位置に関する情報の取得に対応しうる。通信モジュール5 0は、ビーコン信号の受信結果に基づいて、自機が所定範囲内に位置すると判定してよい。

40

#### 【0 0 6 7】

通信モジュール5 0は、ビーコン信号を受信した場合に、P S Mを開始してよい。通信モジュール5 0がP S Mの開始に関する制御情報を外部のサーバ等から受信しにくい場合等であっても、通信モジュール5 0は、ビーコン信号の受信に基づいて、P S Mを開始しうる。結果として、通信モジュール5 0によるP S Mの開始がより確実に実行されうる。

50

通信モジュール50がビーコン信号の受信に基づいてP S Mを開始することによって、通信モジュール50は、通信を停止すべき期間が開始するタイミングにできるだけ近いタイミングまで、P S Mを開始せずに通信を続けることができる。通信装置1がユーザによって携帯されている場合、ユーザの位置を追跡し続ける期間が長くされうる。通信装置1が貨物等に取り付けられている場合、貨物等の位置を追跡し続ける期間が長くされうる。結果として、通信装置1及び通信モジュール50の利便性が向上しうる。

#### 【0068】

制御部62は、外部のサーバ等の外部機器から受信する制御情報に基づいて、通信モジュール50にP S Mを開始させうる。言い換えれば、通信モジュール50は、外部機器から受信する制御情報に基づいて、P S Mを開始しうる。一方で、制御部62は、外部機器から受信する制御情報に基づかなくても、通信モジュール50にP S Mを開始させうる。言い換えれば、通信モジュール50は、外部機器から受信する制御情報に基づかなくても、P S Mを開始しうる。外部機器から受信する制御情報に基づかずにP S Mが開始されうることによって、外部との通信状況が良好か否かにかかわらず、通信モジュール50によるP S Mの開始がより確実に実行されうる。つまり、外部機器から受信する制御情報に基づかずにP S Mが開始されうる構成は、外部との通信状況が良好ではない場合に、フェイルセーフとして機能しうる。

#### 【0069】

通信モジュール50は、P S M期間において、所定条件に基づき、P S Mを終了してよい。通信モジュール50がP S Mを終了する所定条件は、P S M終了条件ともいう。

#### 【0070】

P S M終了条件は、例えば、P S Mの開始から所定時間を経過することによってよい。通信モジュール50は、タイマによってP S Mの開始からの経過時間を測定し、経過時間が所定時間以上となった場合に、P S Mを終了してよい。タイマは、通信モジュール50に含まれていてよいし、通信モジュール50の外部に設けられていてもよい。P S M終了条件において、P S Mの開始からの経過時間と比較される所定時間は、第1設定時間ともいう。第1設定時間は、適宜設定されてよい。第1設定時間は、例えば、航空機のフライト計画に基づいて決定されてよい。第1設定時間は、例えば、病院若しくは診療所、又は、学校若しくは音楽ホール等に滞在する時間の予測に基づいて決定されてよい。

#### 【0071】

P S M終了条件は、制御部62からP S Mの終了に関する制御情報を取得することであってもよい。つまり、制御部62が通信モジュール50にP S Mを終了させてよい。制御部62は、例えばセンサ70から取得した検出結果に基づいて、通信モジュール50にP S Mを終了させてよい。制御部62は、センサ70から取得した検出結果が所定条件を満たしたことを契機に、通信モジュール50にP S Mを終了させてよい。制御部62は、R F I Dモジュール等の他のモジュールから取得する情報に基づいて、通信モジュール50にP S Mを終了させてよい。また、通信装置1が、通信モジュール50とは異なる、I E E E 8 0 2 . 1 1又はB l u e t o o t h（登録商標）などの無線通信を行う他のモジュールを備える場合、制御部62は、当該他のモジュールから取得する情報に基づいて、通信モジュール50にP S Mを終了させてよい。制御部62は、スイッチ81に対するユーザの操作に基づいて、通信モジュール50にP S Mを終了させてもよい。P S M終了条件は、これらの条件に限られず、他の種々の条件であってもよい。

#### 【0072】

P S M終了条件が自機の位置情報に基づかない条件である場合、通信モジュール50は、電波の送受信を停止していることによって自機の位置情報を取得しにくい状態であっても、P S Mの終了を決定しうる。結果として、通信装置1及び通信モジュール50の利便性が向上しうる。

#### 【0073】

一実施形態に係る通信装置1の通信モジュール50は、P S M期間において、自機の位置に関する情報を取得する機能を停止してよい。制御部62は、自機の位置に関する情報

10

20

30

40

50

を取得する機能とは異なる機能によって取得した情報に基づいて、P S Mを終了してよい。ここで、自機の位置に関する情報を取得する機能は、G N S S技術等に基づいて自機の位置に関する情報を取得する機能である。異なる機能とは、上述のような、センサ 7 0 の検出結果を取得する機能、R F I Dモジュールから情報を取得する機能、ユーザの操作を検出する機能であってよい。P S M期間では、G N S S技術等に基づいて自機の位置に関する情報を取得する機能を停止されうるが、一実施形態に係る通信モジュール 5 0 は、このような場合であってもより確実にP S Mを終了することができる。停止するとは、P S M期間において、通信モジュール 5 0 が動作していることを確認するための電波の送受信を行う際に、自機の位置に関する情報を取得し得るものの、当該送受信を除いては、基本的には自機の位置に関する情報し得ない場合も含む。

10

**【0074】**

一実施形態に係る通信装置 1 は、通信モジュール 5 0 の特定の機能によって取得する情報に基づいてP S Mを開始してよい。一実施形態に係る通信装置 1 は、P S M期間において、通信モジュール 5 0 の前記特定の機能を含む少なくとも一部の機能を停止してよい。一実施形態に係る通信装置 1 は、制御部 6 2 が通信モジュール 5 0 を介さず取得する情報に基づいてP S Mを終了してよい。特定の機能は、例えば、自機の位置に関する情報を取得する機能であってよい。特定の機能は、例えば、自機の位置に関する情報を取得する機能であってよい。特定の機能は、外部のサーバ等の外部機器と通信し、P S Mを開始するための契機となる制御情報を受信する機能であってよい。制御部 6 2 が通信モジュール 5 0 を介さず取得する情報は、センサ 7 0 又はR F I Dモジュールが取得する情報であってよい。制御部 6 2 が通信モジュール 5 0 を介さず取得する情報は、ユーザの操作に起因する情報であってよい。P S M期間では、通信モジュール 5 0 の少なくとも一部の機能が停止しうるが、一実施形態に係る通信モジュール 5 0 は、このような場合であってもより確実にP S Mを終了することができる。停止するとは、P S M期間において、通信モジュール 5 0 が動作していることを確認するための電波の送受信を行う際に、通信モジュール 5 0 の少なくとも一部の機能を実行しうるものの、これを除いては、基本的には当該一部の機能を実行しない場合も含む。

20

**【0075】**

一実施形態に係る通信装置 1 において、制御部 6 2 は、通信装置 1 の全体を制御するプロセッサ（主制御部）と、通信装置 1 を構成する機能部を部分的に制御するコプロセッサ（副制御部）と、からなっていてよい。通信装置 1 は、P S M期間において、プロセッサの少なくとも一部の機能を停止し、コプロセッサが取得する情報に基づいて、P S Mを終了してよい。コプロセッサは、センサマイコンであってよい。コプロセッサが取得する情報は、センサ 7 0 の検出結果であってよい。

30

**【0076】**

通信モジュール 5 0 は、自機の位置が所定範囲に入った場合、すぐにP S Mを開始してよい。通信モジュール 5 0 は、自機の位置が所定範囲に入ってから所定時間が経過した後にP S Mを開始してよい。通信モジュール 5 0 は、タイマによって自機の位置が所定範囲に入ってから経過時間を測定し、経過時間が所定時間以上となった場合に、P S Mを開始してよい。自機の位置が所定範囲に入ってから経過時間と比較される所定時間は、第 2 設定時間ともいう。つまり、通信モジュール 5 0 は、自機の位置が所定範囲に入ったことを契機に、第 2 設定時間が経過した後にP S Mを開始してよい。第 2 設定時間は、適宜設定されてよい。第 2 設定時間は、例えば、航空機のフライト計画に基づいて決定されてよい。第 2 設定時間は、例えば、学校の始業時刻、又は、音楽ホールにおけるイベントの開演時刻等に基づいて決定されてよい。

40

**【0077】**

通信モジュール 5 0 は、自機の位置が所定範囲に入った場合、D R Xスリープ時間を長くしてもよい。このようにすることで、通信モジュール 5 0 による消費電力が低減される。結果として、通信装置 1 及び通信モジュール 5 0 の利便性が向上しうる。

**【0078】**

50

通信装置 1 は、図 8 に例示されるフローチャートの手順に沿って通信を制御してよい。

【0079】

制御部 62 は、自機の位置情報を取得する（ステップ S11）。つまり、制御部 62 は、通信装置 1 自身の位置情報を取得する。制御部 62 は、通信モジュール 50 から、自機の位置情報を取得してよい。制御部 62 は、センサ 70 で検出された自機の位置情報を取得してもよい。

【0080】

制御部 62 は、自機の位置情報に基づいて、自機の位置が所定範囲内であるかどうか判定する（ステップ S12）。所定範囲は、例えば、空港の滑走路周辺に設定されてよい。所定範囲は、学校又は病院等の敷地に設定されてもよい。所定範囲は、音楽ホール等の建物の内部に設定されてもよい。所定範囲は、これらに限られず、種々の範囲に設定されてもよい。

【0081】

制御部 62 は、自機の位置が所定範囲内でない場合（ステップ S12：NO）、ステップ S11 に戻る。制御部 62 は、自機の位置が所定範囲内である場合（ステップ S12：YES）、通信モジュール 50 に PSM を開始させる（ステップ S13）。

【0082】

制御部 62 は、所定条件に基づき、通信モジュール 50 に PSM を終了させる（ステップ S14）。制御部 62 は、ステップ S14 の後、図 8 のフローチャートの手順を終了する。

【0083】

本実施形態に係る通信装置 1 は、図 9 及び図 10 に模式的に示されるように、児童 2 又は生徒等によって携帯されうる。例えば通信装置 1 が取得する自機の位置情報が親の所持する端末に送信され、親によって児童 2 又は生徒等の位置が確認されうる。図 9 に示されるように、自機を携帯している児童 2 又は生徒等が学校 3 の外にいる場合、通信装置 1 は、PSM を開始しておらず、例えば、DRX 技術に基づく動作を実行してよい。図 10 に示されるように、自機を携帯している児童 2 又は生徒等が学校 3 の中にいる場合、通信装置 1 は、PSM を開始してよい。通信装置 1 は、学校 3 の校門又は校舎の入り口等で発信されているビーコン信号を受信することによって、自機を携帯している児童 2 又は生徒などが学校 3 の校門又は校舎の入り口等を通過したことを検出してよい。通信装置 1 は、自機を携帯している児童 2 又は生徒などが学校 3 の校門又は校舎の入り口等を通過したことを、他の方法によって検出してもよい。

【0084】

本開示を諸図面及び実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形又は修正を行うことが容易であることに注意されたい。従って、これらの変形又は修正は本開示の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各機能部に含まれる機能などは論理的に矛盾しないように再配置可能である。複数の機能部等は、1 つに組み合わせられたり、分割されたりしてよい。上述した本開示に係る各実施形態は、それぞれ説明した各実施形態に忠実に実施することに限定されるものではなく、適宜、各特徴を組み合わせたり、一部を省略したりして実施されうる。

【符号の説明】

【0085】

- 1 通信装置
- 2 児童
- 3 学校
- 10 筐体
- 11 プレート
- 11A スイッチハンドル
- 11B 報知窓
- 11C、11D、11E、11F 孔

10

20

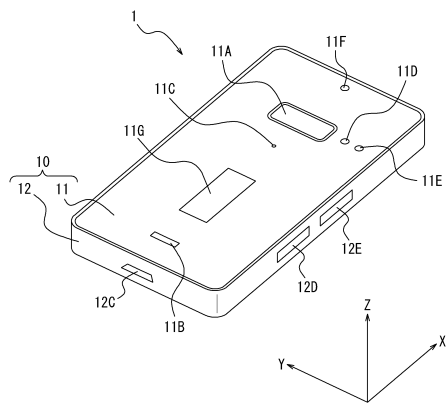
30

40

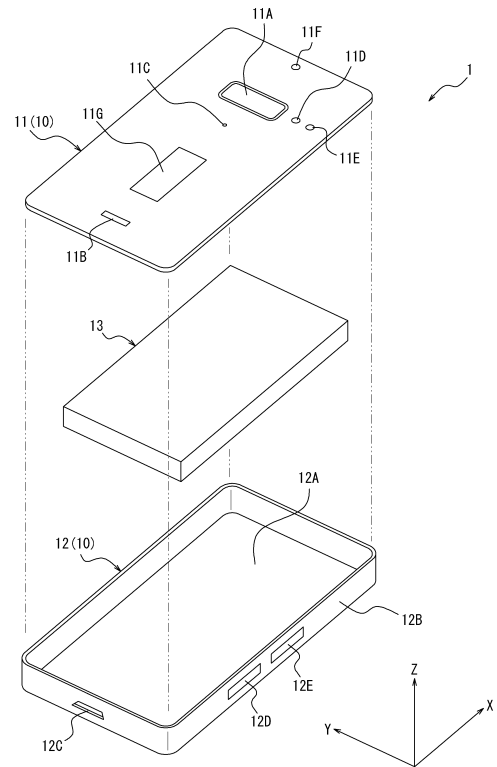
50

|                         |              |    |
|-------------------------|--------------|----|
| 1 1 G                   | マーク          |    |
| 1 2                     | ケース          |    |
| 1 2 A                   | 底面部          |    |
| 1 2 B                   | 側面部          |    |
| 1 2 C、1 2 D、1 2 E       | 差込口          |    |
| 1 3                     | 内部構造         |    |
| 2 0                     | 回路基板         |    |
| 2 1 (2 1 A、2 1 B、2 1 C) | バッテリー端子      |    |
| 2 2、2 3                 | 外部端子         |    |
| 2 2 A                   | 支持部          | 10 |
| 2 4                     | スロット         |    |
| 3 0                     | バッテリー        |    |
| 4 0                     | フレーム         |    |
| 4 1                     | 本体           |    |
| 4 1 A                   | 平面部          |    |
| 4 2 A、4 2 B             | 保持部          |    |
| 4 5 A、4 5 B             | 凸部           |    |
| 4 6                     | フレーム開口       |    |
| 5 0                     | 通信モジュール      |    |
| 5 1                     | 通信回路基板       | 20 |
| 5 2                     | キャビティ        |    |
| 6 0                     | 電子部品         |    |
| 6 1                     | 記憶部          |    |
| 6 2                     | 制御部 (コントローラ) |    |
| 7 0                     | センサ          |    |
| 7 1                     | 気圧センサ        |    |
| 7 2                     | 温度センサ        |    |
| 7 3                     | 湿度センサ        |    |
| 7 4                     | 照度センサ        |    |
| 8 0                     | 報知部          | 30 |
| 8 1                     | スイッチ         |    |
| 1 0 0                   | アンテナ         |    |

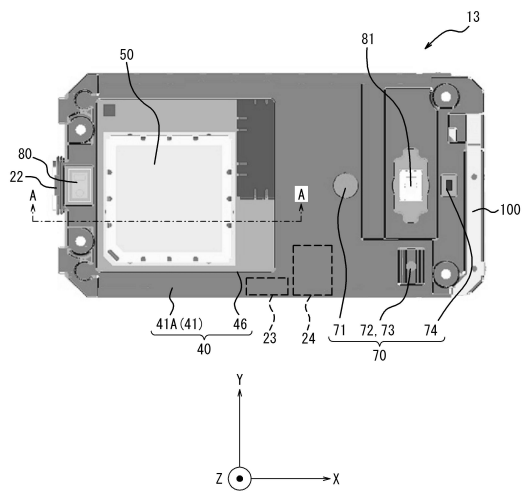
【図 1】



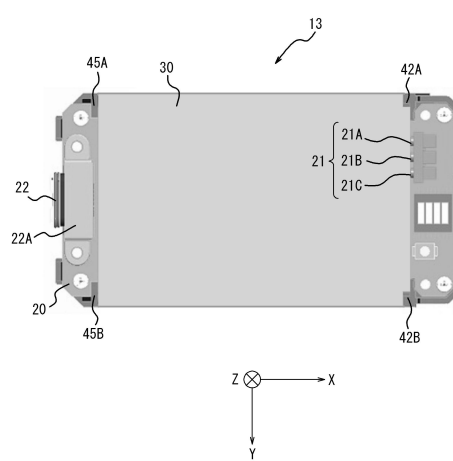
【図 2】



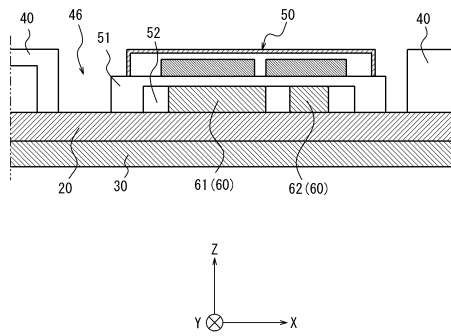
【図 3】



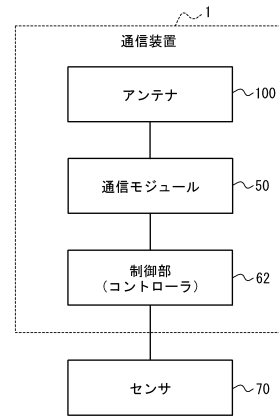
【図 4】



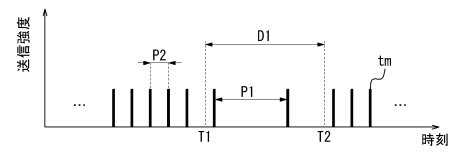
【図 5】



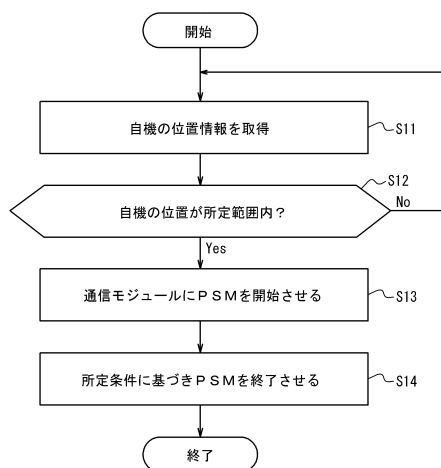
【図 6】



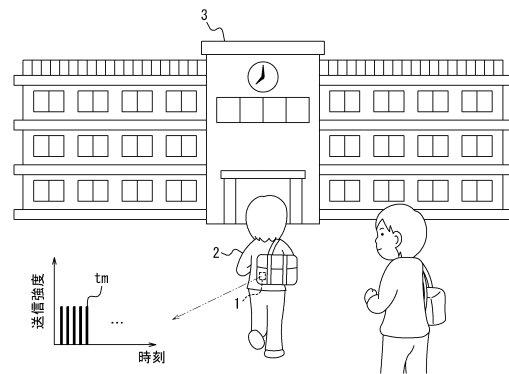
【図 7】



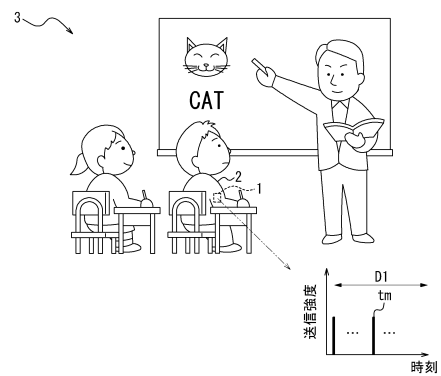
【図 8】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

審査官 石田 紀之

- (56)参考文献 特開2003-179683 (JP, A)  
特開2003-008733 (JP, A)  
特開2014-053676 (JP, A)  
特開2000-092568 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B7/24-7/26  
H04M3/00  
3/16-3/20  
3/38-3/58  
7/00-7/16  
11/00-11/10  
H04W4/00-8/24  
8/26-16/32  
24/00-28/00  
28/02-72/02  
72/04-74/02  
74/04-74/06  
74/08-84/10  
84/12-88/06  
88/08-99/00